

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11202378
PUBLICATION DATE : 30-07-99

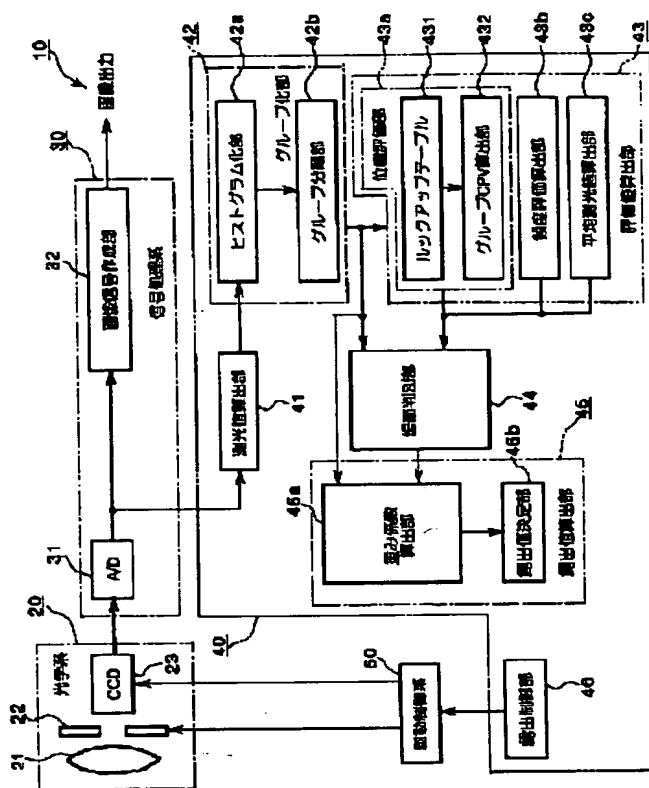
APPLICATION DATE : 09-01-98
APPLICATION NUMBER : 10002872

APPLICANT : FUJI PHOTO FILM CO LTD;

INVENTOR : TAMARU MASAYA;

INT.CL. : G03B 7/28 H04N 5/235 // G03B 17/18

TITLE : EXPOSURE CONTROLLER AND CONTROL METHOD FOR THE SAME



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exposure controller and its control method capable of flexibly performing optimum exposure control with respect to each scene even in the case of exposure control performed when an image plane is divided with a fixed frame.

SOLUTION: As to an electronic still camera 10; photometric areas divided based on a photometric value found by the photometric value calculating part 41 of an exposure control system 40 are arranged to plural groups by a grouping part 42, besides, the scene is discriminated by using an evaluation value for each group calculated by an evaluation value calculating part 43 on a scene discriminating part 44, so that the importance degree of each group can be calculated. An exposure value is decided by an exposure value calculating part 45, based on the importance degree, control is performed in accordance with the decided exposure value by an exposure control part 46, and a diaphragm and/or a shutter mechanism are controlled by a driving signal outputted in accordance with the exposure control. Therefore, the exposure adequate to a variety of scenes such as backlight, excessive front light, a scene with a flat background, and front light is performed.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-202378

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 B 7/28

G 0 3 B 7/28

H 0 4 N 5/235

H 0 4 N 5/235

// G 0 3 B 17/18

G 0 3 B 17/18

A

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平10-2872

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月9日

(71) 出願人

000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者

田丸 雅也

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写

真フイルム株式会社内

(74) 代理人

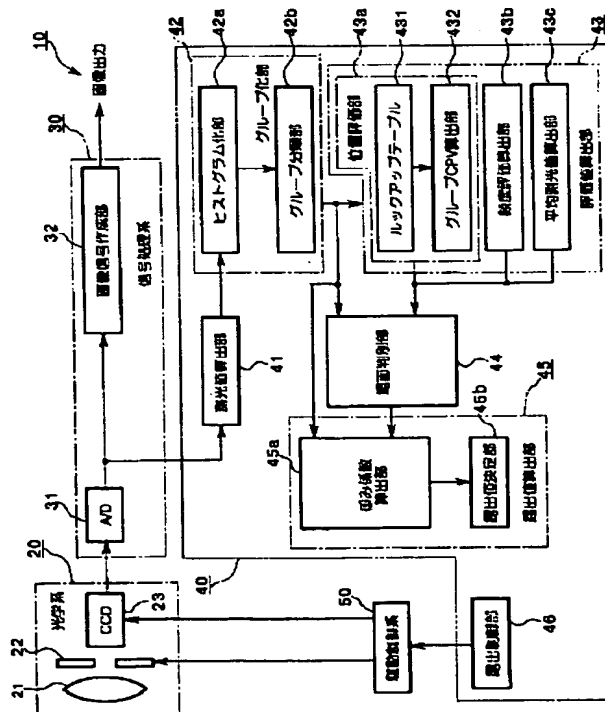
弁理士 香取 孝雄

(54) 【発明の名称】 露出制御装置およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 画面を固定枠で分割した露出制御であっても、各場面に対して柔軟に最適な露出制御を行える露出制御装置およびその制御方法の提供。

【解決手段】 電子スチルカメラ10は、露出制御系40の測光値算出部41で求めた測光値に基づいて分割されている測光領域をグループ化部42で複数のグループにまとめ、さらに各グループについて評価値算出部43によって算出される評価値を場面判別部44に用いて場面を判別して各グループの重要度を算出し、これに基づいて露出値算出部45で露光値を決定して、決定された露出値に応じた制御を露出制御部46で行いこの露出制御に伴って出力される駆動信号によって絞りおよび/またはシャッター機構を制御することにより、たとえば逆光、過順光、背景の平坦な場面、および順光等の多様な場面に合った露出にしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写界からの入射光の輝度を受光素子が配される撮像面を測光領域とする撮像手段で測光し、該撮像手段からの出力をA/D変換手段でデジタル信号に変換し、該得られたデジタル信号に基づいて信号処理することにより前記被写界の場面に適した前記撮像手段の露出制御を露出制御手段で行う露出制御装置において、該装置は、
前記A/D変換手段からの出力を複数個ずつまとめたブロック毎に前記入射光の輝度を表す測光値を算出する測光値算出手段と、
該測光値算出手段で求めた測光値に基づいて分割されている測光領域を複数のグループにまとめるグループ化手段と、
該グループ化手段に応じて前記測光値算出手段からの測光値を各グループ毎にまとめるとともに、各グループの測光値を基にグループの特質を表す評価値を算出する評価値算出手段と、
該評価値算出手段および前記グループ化手段からの出力を基に前記被写界の場면을判定する場面判別手段と、
該場面判定手段の結果に基づいて前記被写界の場面に最適な露出値を算出する露出値算出手段とを有することを特徴とする露出制御装置。

【請求項2】 請求項1に記載の露出制御装置において、前記グループ化手段は、前記測光値を複数の測光値範囲に分ける頻度分布調査手段を含み、
該頻度分布調査手段は、前記測光値範囲を区分する1区分の大きさ、または前記測光値範囲の区分数を任意とし、分割されている測光領域のグループ化を行うことを特徴とする露出制御装置。

【請求項3】 請求項1に記載の露出制御装置において、前記評価値算出手段は、前記測光領域の中心からの距離に応じて前記各ブロックに与えられる評価値を基に各グループ内での平均評価値を算出する位置評価手段と、
前記各グループの頻度から評価値を算出する頻度評価算出手段と、
前記各グループが有する測光値の平均値から評価値を算出する平均測光値評価手段との少なくとも一つを有することを特徴とする露出制御装置。

【請求項4】 請求項2に記載の露出制御装置において、前記グループ化手段は、前記頻度分布調査手段によってそれぞれまとめたグループ内で任意に選んだ一のブロックをグループにおける探索基準候補ブロックとし、該探索基準候補ブロックの情報を格納する第1のメモリ手段と、
該第1のメモリ手段に最初に格納した探索基準候補ブロックを探索基準ブロックとして記憶するとともに、該探索基準ブロックの情報に一致したブロックの情報を格納する第2のメモリ手段と、

前記探索基準候補ブロックの中から選択されたブロックに隣接してブロックがある場合、該隣接するブロックを探索基準近傍ブロックとし、該探索基準近傍ブロックの情報を格納する第3のメモリ手段と、
前記第2のメモリ手段に格納されたブロックの情報と前記探索基準近傍ブロックの情報とを比較判定する比較判定手段と、
該比較判定手段の結果の内、前記探索基準ブロックの情報に一致したブロックを格納している前記第2のメモリ手段のデータを基に前記グループの空間的な分離を調べるグループ分離調査手段と、
前記第1のメモリ手段、前記第2のメモリ手段、前記第3のメモリ手段、前記比較判定手段、前記グループ分離調査手段、および前記頻度分布調査手段を制御する制御手段を含み、
前記情報には該ブロックの位置および頻度分布調査手段の区分情報を用い、
前記グループ分離調査手段の調査結果がグループ内に複数のグループの存在を示唆したとき前記撮像面内の探索を繰り返してグループ分類を行うことを特徴とする露出制御装置。

【請求項5】 請求項1ないし3のいずれか一項に記載の露出制御装置において、前記場面判別手段は、前記頻度分布調査手段により得られる頻度分布パターン、および前記評価値算出手段からグループ毎に算出された評価値を基にして、
前記被写界における被写体の輝度に比べて背景が極端に明るい逆光の場面と、
前記被写界における背景の輝度に比べて前記被写体が極端に明るい過順光の場面と、
前記被写界において一部の測光値範囲だけの頻度が残りの測光値範囲に比べて頻度が極端に高い特徴を有する背景の平坦な場面と、
前記被写体および背景の輝度が適切な順光の場面とを判別することを特徴とする露出制御装置。

【請求項6】 請求項1または5に記載の露出制御装置において、前記場面判別手段は、前記頻度分布調査手段から得られる最も輝度の高い測光値範囲での頻度と全測光値範囲の中での最小頻度の差を上位側の差として算出する第1の減算手段と、
前記頻度分布調査手段から得られる最も輝度の低い測光値範囲での頻度と前記全測光値範囲の中での最小頻度の差を下位側の差として算出する第2の減算手段と、
該下位側の差と前記上位側の差を加算する加算手段と、
該加算手段の出力から場面の判定に用いる上位側および下位側の閾値をそれぞれ減算する第3および第4の減算手段とを有し、各場面の補正に用いる評価指数を算出することを特徴とする露出制御装置。

【請求項7】 請求項1、5または6のいずれか一項に記載の露出制御装置において、前記場面判別手段は、前

記分割したグループがさらに複数の小グループに分れている際に、各小グループのブロック数が多い方から算出される評価値を優先して用いることを特徴とする露出制御装置。

【請求項8】 請求項1に記載の露出制御装置において、前記露出値算出手段は、前記頻度分布調査手段または前記グループ化手段により分類されたグループ毎に算出される測光値、該測光値の頻度、および前記評価算出手段により算出されるグループの平均評価値を基に前記測光値に乘算する重み係数を算出する重み係数算出手段と、

該重み係数算出手段の重み係数と前記測光値をグループ毎に乗算した結果の総和を算出する露光値決定手段とを有することを特徴とする露出制御装置。

【請求項9】 請求項8に記載の露出制御装置において、前記露出値算出手段は、前記場面判別手段で求めた評価指数を用いて前記各グループの重み係数を補正することを特徴とする露出制御装置。

【請求項10】 請求項1または3に記載の露出制御装置において、前記評価値算出手段は、前記測光領域内の各グループが占める位置の重要性の指標と、前記各グループの頻度、または前記測光値の平均値に対応する評価値とを格納した記憶手段を含むことを特徴とする露出制御装置。

【請求項11】 請求項1、3または10のいずれか一項に記載の露出制御装置において、前記評価値算出手段は、前記記憶手段に格納されている評価値を基準とし、さらに前記測光領域内の各グループが占める位置の重要性の指標および／または該指標と異なる指標に基づいて適応的に前記記憶手段の評価値を修正することを特徴とする露出制御装置。

【請求項12】 請求項1に記載の露出制御装置において、前記露出値算出手段は、前記場面判定手段の結果を基に前記撮像面が所定の大きさに分割された領域での測光値に補正し、該補正された測光値を用いて露出値を算出することを特徴とする露出制御装置。

【請求項13】 被写界からの入射光の輝度を受光素子が配される撮像面を測光領域として測光し、該測光による信号をデジタル信号に変換し、該得られたデジタル信号に基づいて信号処理することにより得られる露光値を前記被写界の場面に適するように露出制御する露出制御方法において、該方法は、前記デジタル信号を前記測光領域を分割したブロック毎に前記入射光の輝度を表す測光値を算出する測光値算出工程と、

該測光値算出工程で得られた測光値に基づいて前記ブロックをグループにまとめるグループ化工程と、該グループ化工程によりまとめられるグループの測光値を基にグループの特質を表す評価値を算出する評価値算出工程と、

該評価値算出工程からグループ毎に得られる評価値および前記グループ化工程から得られる各種の頻度を基に前記被写界の場面を判定する場面判別工程と、該場面判定工程により得られる結果に基づいて前記被写界の場面に最適な露出値を算出する露出値算出工程とを含むことを特徴とする露出制御方法。

【請求項14】 請求項13に記載の制御方法において、前記グループ化工程は、前記測光値を複数の測光値範囲に分ける頻度分布調査工程を含み、

さらに該方法は、該頻度分布調査工程での前記測光値範囲を区分する1区分の大きさ、または前記測光値範囲の区分数を任意とし、分割されている測光領域を区分数でグループ化を行うことを特徴とする露出制御方法。

【請求項15】 請求項13に記載の制御方法において、前記評価値算出工程は、前記測光領域の中心からの距離に応じて前記各ブロックに与えられる評価値を基に各グループ内での平均評価値を算出する位置評価工程と、

前記各グループの頻度から評価値を算出する頻度評価算出工程と、

前記各グループが有する測光値の平均値から評価値を算出する平均測光値評価工程と少なくとも一つを含むことを特徴とする露出制御方法。

【請求項16】 請求項13または14に記載の制御方法において、前記グループ化工程は、前記頻度分布調査工程によってそれぞれまとめたグループ内で任意に選んだ一のブロックを該グループにおける探索基準候補ブロックと探索基準ブロックとし、該各ブロックの情報をそれぞれの記憶手段に格納する第1の情報格納工程と、該第1の情報格納工程で格納した探索基準候補ブロックの情報を一つ読み出すとともに、該読み出した探索基準候補ブロックに隣接した複数のブロックを探索基準近傍ブロックとし、該探索基準近傍ブロックの情報を記憶手段に格納する第2の情報格納工程と、

前記探索基準近傍ブロックが前記探索基準ブロックと同一ブロックとみなせるかを判定するとともに、該比較判定処理の継続を判断する比較判断工程と、

該比較判断工程が終了した後、前記比較判定処理により得られた同一ブロックとみなせるブロックの数と予めグループにまとめた際の全ブロック数とを比較してグループの分離を判別するグループ分離判別工程とを含み、該グループ分離判別工程の比較結果が一致するまでこれら一連の処理を繰り返してグループ分類を行うことを特徴とする露出制御方法。

【請求項17】 請求項16に記載の制御方法において、前記比較判断工程は、前記第2の情報格納工程で格納した複数の探索基準近傍ブロックから一の前記探索基準近傍ブロックの情報を読み出す近傍読み出し工程と、前記近傍読み出し工程で取り出した一の前記探索基準近傍

ブロックの情報が既に格納されている前記探索基準ブロックの情報に含まれているかを比較判定する比較判定工程と、

該比較判定工程で用いた探索基準近傍ブロックが選んだグループに属するか判断するグループ判別工程と、

該グループ判別工程の結果、該探索基準近傍ブロックが選んだグループに属する場合、該比較判定した探索基準近傍ブロックを前記探索基準候補ブロックおよび前記探索基準ブロックとして情報を格納する第3の情報格納工程と、

該第3の情報格納工程後で前記探索基準近傍ブロックの数に応じて移行させる工程先を判断する第1の判断工程と、

前記第1の判断工程の後に前記探索基準候補ブロックの数に応じて移行させる工程先を判断する第2の判断工程とを含むことを特徴とする露出制御方法。

【請求項18】 請求項13に記載の制御方法において、前記露出値算出工程は、前記場面判定工程の結果を基に前記撮像面を所定の大きさに分割された領域での測光値に補正し、該補正された測光値を用いて露出値を算出することを特徴とする露出制御方法。

【請求項19】 請求項16に記載の制御方法において、前記第2の情報格納工程では、探索基準近傍ブロックに前記第1の情報格納工程で選択した探索基準候補ブロックの周囲に位置する4ブロックないし8ブロックを用いることを特徴とする露出制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写界からの入射光を受光素子が配される撮像面を測光領域として測光し、得られた信号をデジタル信号に変換し、この信号に信号処理を施して被写界の場面に適した露出制御を行う露出制御装置およびその制御方法に関し、特に、露出制御を自動で行う銀塩カメラ、ビデオカメラやデジタルスチルカメラ等に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】たとえば、ポートレート、風景、一般的な撮影等の場合、被写体からの輝度（入射光の強さ）を画像情報として正確に記録するために撮像システムでは、撮像システム側の感光部に相当する、固体撮像素子やフィルム等へ供給される光量を適切にするよう露出制御しなければならない。露出制御は、絞りやシャッタ速度等を制御することにより行われる。この露出制御を撮像システム側で自動により行う機能を自動露出制御という。

【0003】この自動露出制御には、画面全体の平均測光値を用いる全画面平均測光、画面中央の小領域のみの測光値を用いるスポット測光、画面中央部分の測光値に重み付けしてこの値を評価する中央重点測光、および画面を複数の固定枠領域に分割し、この領域毎に測光値を

求め、求めた測光値が形成するパターンに応じて重み係数を選択し、選択された重み係数と各測光値から得られる加重平均値を用いる分割測光等の方法がある。分割測光を発展させた方式にたとえば、マルチパターン測光や評価測光がある。

【0004】しかしながら、撮影シーン（場面）の一部が最適になるように露出制御しても、一般的にその撮影シーン内の輝度はばらついていることがあり、この場合、不適切な露出となった、シーンの他の部分にたとえば、白飛びや黒つぶれ等が生じてしまう。また、上述したいずれの測光方法も、あらゆる撮影シーンに対して有効な露出制御が行える訳ではない。特に、逆光、過順光、あるいはベタといった画面内の輝度に大きく偏りのあるシーンでは主要な被写体に露出を適正に合わせることは難しい。

【0005】このような露出制御の問題点を改善したいくつかの具体的な例を挙げる。たとえば、特開平4-32023号公報、特開平4-271331号公報、および特開平9-37145号公報等では、基本的に、画面を格子状の領域に分割し、これらの領域から求めた輝度の大きさをヒストグラム（頻度分布）で表す方法を用いている。特開平4-32023号公報と特開平9-37145号公報では、得られた輝度のヒストグラムを基にその頻度の判定を行う。判定にはニューラルネットを用いている。特開平4-271331号公報では、輝度のヒストグラムを基にファジー推論させて光線状態の傾向を算出して露光制御の目標値を求めている。露出制御は、輝度のヒストグラムを基に撮影シーンが、たとえば逆光、過順光、あるいは順光等といったいずれの状態にあるか判別して行われている。

【0006】また、分割測光を用いる改善例としては、たとえば、特公平5-34657号、特開平4-310930号公報、特開平6-129906号公報、および特開平6-148715号公報等がある。分割測光のために画面は複数の領域（ゾーン）に分割され、その各領域を測光領域とする。これらの改善例は、基本的に、各測光領域での測光された輝度を基に被写体輝度を求めている。

【0007】さらに、各改善例の特徴を挙げると、特公平5-34657号には、ゾーンを同心円状に分割し、ゾーンの平均輝度に重み付けを行って被写体輝度を算出することが記載されている。特開平4-310930号公報では、色情報から隣接する測光領域が類似色を有する条件に基づいて測光領域をグループ化し、さらにグループ化した領域の重心を求める際に、比較的高位置に位置するグループで、かつ高輝度グループを除外して残りのグループから平均輝度を求めることが記載されている。特開平6-129906号公報では、測光出力の大きさにより、輝度値の算出を領域毎かグループ単位に行い、得られる明るさの情報に基づいて場面に適正な露出値を算出することが記載されている。最後に、特開平6-148715号公報では、測光モードに応じて測光領域のグループ化を行い、場面の適正

な露出値を算出することが記載されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、画面内の輝度に大きく偏りのある場面では、その場面の主要な被写体に露出を適正に合わせることは難しい。前述した分割測光では、ある程度、逆光や過順光に対応して露出制御できるが、分割領域を固定枠にしている場合、主要な被写体や空等の画面構成部分が、想定している固定枠の領域とちょうど一致しないと効果を発揮しない。

【0009】また、輝度の測光領域を格子状に分割して各々の分割した領域からの測光値を基にヒストグラムを作成して測光領域をグループ化させた場合、ヒストグラムの輝度分布の状態を評価することにより逆光と過順光の判断は従来よりもよく行うことができるが、固定枠の範囲でそれぞれ判断を行っているため主要な被写体や空等の画面構成部分が想定している固定枠の領域とちょうど一致しないと誤判定してしまい、結果として過補正をしてしまう虞れがあった。

【0010】さらに、特開平4-310930号公報に記述されているように測光領域に固定枠を設けずに測定領域を色情報に応じて分割し、これら分割された領域をまとめてグループ化しても、たとえば空を含んだ被写界の中で主要被写体を認識し場面的確かな判定を行うことはできるが、この際に設定した条件によって非常に限定されるため、判定に適應できる範囲は狭い。

【0011】本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、画面を固定枠で分割した露出制御であっても、各場面对して柔軟に最適な露出制御を行える露出制御装置およびその制御方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、被写界からの入射光の輝度を受光素子が配される撮像面を測光領域とする撮像手段で測光し、この撮像手段からの出力をA/D変換手段でデジタル信号に変換し、この得られたデジタル信号に基づいて信号処理することにより被写界の場面に適した撮像手段の露出制御を露出制御手段で行う露出制御装置において、A/D変換手段からの出力を複数個ずつまとめたブロック毎に入射光の輝度を表す測光値を算出する測光値算出手段と、この測光値算出手段で求めた測光値に基づいて分割されている測光領域を複数のグループにまとめるグループ化手段と、このグループ化手段に応じて測光値算出手段からの測光値を各グループ毎にまとめるとともに、各グループの測光値を基にグループの特質を表す評価値を算出する評価値算出手段と、この評価値算出手段およびグループ化手段からの出力を基に前記被写界の場面を判定する場面判別手段と、この場面判定手段の結果に基づいて被写界の場面に最適な露出値を算出する露出値算出手段とを有することを特徴としている。

【0013】ここで、グループ化手段は、測光値を複数

の測光値範囲に分ける頻度分布調査手段を含み、この頻度分布調査手段は、測光値範囲を区分する1区分の大きさ、または測光値範囲の区分数を任意とし、分割されている測光領域のグループ化を行うことが好ましい。

【0014】評価値算出手段は、測光領域の中心からの距離に応じて各ブロックに与えられる評価値を基に各グループ内での平均評価値を算出する位置評価手段と、各グループの頻度から評価値を算出する頻度評価算出手段と、各グループが有する測光値の平均値から評価値を算出する平均測光値評価手段との少なくとも一つを有することが望ましい。

【0015】グループ化手段は、頻度分布調査手段によってそれぞれまとめたグループ内で任意に選んだ一のブロックをグループにおける探索基準候補ブロックとし、この探索基準候補ブロックの情報を格納する第1のメモリ手段と、この第1のメモリ手段に最初に格納した探索基準候補ブロックを探索基準ブロックとして記憶するとともに、この探索基準ブロックの情報に一致したブロックの情報を格納する第2のメモリ手段と、探索基準候補ブロックの中から選択されたブロックに隣接してブロックがある場合、この隣接するブロックを探索基準近傍ブロックとし、この探索基準近傍ブロックの情報を格納する第3のメモリ手段と、第2のメモリ手段に格納されたブロックの情報と探索基準近傍ブロックの情報とを比較判定する比較判定手段と、この比較判定手段の結果の内、探索基準ブロックの情報に一致したブロックを格納している第2のメモリ手段のデータを基にグループの空間的な分離を調べるグループ分離調査手段と、第1のメモリ手段、第2のメモリ手段、第3のメモリ手段、比較判定手段、グループ分離調査手段、および頻度分布調査手段を制御する制御手段を含み、情報にはこのブロックの位置および頻度分布調査手段の区分情報を用い、グループ分離調査手段の調査結果がグループ内に複数のグループの存在を示唆したとき撮像面内の探索を繰り返してグループ分類を行うとより一層有利である。

【0016】また、場面判別手段は、頻度分布調査手段により得られる頻度分布パターン、および評価値算出手段からグループ毎に算出された評価値を基にして、被写界における被写体の輝度に比べて背景が極端に明るい逆光の場面と、被写界における背景の輝度に比べて被写体が極端に明るい過順光の場面と、被写界において一部の測光値範囲だけの頻度が残りの測光値範囲に比べて頻度が極端に高い特徴を有する背景の平坦な場面と、被写体および背景の輝度が適切な順光の場面とを判別することが好ましい。

【0017】場面判別手段は、頻度分布調査手段から得られる最も輝度の高い測光値範囲での頻度と全測光値範囲の中での最小頻度の差を上位側の差として算出する第1の減算手段と、頻度分布調査手段から得られる最も輝度の低い測光値範囲での頻度と全測光値範囲の中での最

小頻度の差を下位側の差として算出する第2の減差手段と、この下位側の差と上位側の差を加算する加算手段と、この加算手段の出力から場面の判定に用いる上位側および下位側の閾値をそれぞれ減算する第3および第4の減算手段とを有し、各場面の補正に用いる評価指数を算出することが望ましい。

【0018】場面判別手段は、分割したグループがさらに複数の小グループに分れている際に、各小グループのブロック数が多い方から算出される評価値を優先して用いるとよい。

【0019】露出値算出手段は、頻度分布調査手段またはグループ化手段により分類されたグループ毎に算出される測光値、この測光値の頻度、および評価算出手段により算出されるグループの平均評価値を基に測光値に乘算する重み係数を算出する重み係数算出手段と、この重み係数算出手段の重み係数と測光値をグループ毎に乗算した結果の総和を算出する露光値決定手段とを有することが望ましい。

【0020】露出値算出手段は、場面判別手段で求めた評価指数を用いて各グループの重み係数を補正することが好ましい。

【0021】評価値算出手段は、測光領域内の各グループが占める位置の重要性の指標と、各グループの頻度、または測光値の平均値に対応する評価値とを格納した記憶手段を含んでいると有利である。

【0022】評価値算出手段は、記憶手段に格納されている評価値を基準とし、さらに測光領域内の各グループが占める位置の重要性の指標および／またはこの指標と異なる指標に基づいて適応的に記憶手段の評価値を修正することが好ましい。

【0023】露出値算出手段は、場面判定手段の結果を基に撮像面が所定の大きさに分割された領域での測光値に補正し、この補正された測光値を用いて露出値を算出することが好ましい。

【0024】本発明の露出制御装置は、測光値算出手段で求めた測光値に基づいて分割されている測光領域をグループ化手段で複数のグループにまとめ、評価値算出手段で各グループについての評価値を算出し、場面判別手段では得られた各グループの評価値等を用いて場面判別し、露出値算出手段で判別された場面に合った露出値の算出を行って、決定された露出値に応じた露出制御を絞りおよび／またはシャッター機構に行わせている。これにより、たとえば逆光、過順光、背景の平坦な場面、いわゆるベタ、および順光等の多様な場面に対して正確に、かつ的確に露出制御することができる。

【0025】本発明の露出制御方法は、被写界からの入射光の輝度を受光素子が配される撮像面を測光領域として測光し、この測光による信号をデジタル信号に変換し、この得られたデジタル信号に基づいて信号処理することにより得られる露出値を被写界の場面に適するよ

うに露出制御する露出制御方法において、デジタル信号を測光領域を分割したブロック毎に入射光の輝度を表す測光値を算出する測光値算出工程と、この測光値算出工程で得られた測光値に基づいてブロックをグループにまとめるグループ化工程と、このグループ化工程によりまとめられるグループの測光値を基にグループの特質を表す評価値を算出する評価値算出工程と、この評価値算出工程からグループ毎に得られる評価値およびグループ化工程から得られる各種の頻度を基に被写界の場面を判定する場面判別工程と、この場面判定工程により得られる結果に基づいて被写界の場面に最適な露出値を算出する露出値算出工程とを含むことを特徴としている。

【0026】ここで、グループ化工程は、測光値を複数の測光値範囲に分ける頻度分布調査工程を含み、さらには、この頻度分布調査工程での測光値範囲を区分する1区分の大きさ、または測光値範囲の区分数を任意とし、分割されている測光領域を区分数でグループ化を行うと有利である。

【0027】評価値算出工程は、測光領域の中心からの距離に応じて各ブロックに与えられる評価値を基に各グループ内での平均評価値を算出する位置評価工程と、各グループの頻度から評価値を算出する頻度評価算出工程と、各グループが有する測光値の平均値から評価値を算出する平均測光値評価工程と少なくとも一つを含むとよい。

【0028】グループ化工程は、頻度分布調査工程によってそれぞれまとめたグループ内で任意に選んだ一のブロックをこのグループにおける探索基準候補ブロックと探索基準ブロックとし、この各ブロックの情報をそれぞれの記憶手段に格納する第1の情報格納工程と、この第1の情報格納工程で格納した探索基準候補ブロックの情報を一つ読み出すとともに、この読み出した探索基準候補ブロックに隣接した複数のブロックを探索基準近傍ブロックとし、この探索基準近傍ブロックの情報を記憶手段に格納する第2の情報格納工程と、探索基準近傍ブロックが探索基準ブロックと同一ブロックとみなせるかを判定するとともに、この比較判定処理の継続を判断する比較判断工程と、この比較判断工程が終了した後、比較判定処理により得られた同一ブロックとみなせるブロックの数と予めグループにまとめた際の全ブロック数とを比較してグループの分離を判別するグループ分離判別工程とを含み、このグループ分離判別工程の比較結果が一致するまでこれら一連の処理を繰り返してグループ分類を行うことが望ましい。

【0029】比較判断工程は、第2の情報格納工程で格納した複数の探索基準近傍ブロックから一の探索基準近傍ブロックの情報を読み出す近傍読み出し工程と、近傍読み出し工程で取り出した一の探索基準近傍ブロックの情報が既に格納されている探索基準ブロックの情報に含まれているかを比較判定する比較判定工程と、この比較判定

工程で用いた探索基準近傍ブロックが選んだグループに属するか判断するグループ判別工程と、このグループ判別工程の結果、この探索基準近傍ブロックが選んだグループに属する場合、この比較判定した探索基準近傍ブロックを探索基準候補ブロックおよび探索基準ブロックとして情報を格納する第3の情報格納工程と、この第3の情報格納工程後で探索基準近傍ブロックの数に応じて移行させる工程先を判断する第1の判断工程と、第1の判断工程の後に探索基準候補ブロックの数に応じて移行させる工程先を判断する第2の判断工程とを含むと有利で、これによりグループの空間的な分離を効率よくまとめ上げていく。

【0030】露出値算出工程は、場面判定工程の結果を基に撮像面を所定の大きさに分割された領域での測光値に補正し、この補正された測光値を用いて露出値を算出することが望ましい。

【0031】第2の情報格納工程では、探索基準近傍ブロックに第1の情報格納工程で選択した探索基準候補ブロックの周囲に位置する4ブロックないし8ブロックを用いるとよい。

【0032】本発明の露出制御方法は、頻度分布調査工程で作成した輝度分布から得られる情報を用いて分割されている測光領域をグループ化工程で複数のグループにまとめ、評価値算出工程で各グループについて評価値を算出し、場面判別工程ではこの評価値等を用いて場面判別し、露出値算出工程で判別された場面に合った露出値の算出を行って、決定された露出値に応じた露出制御を絞りおよび／またはシャッター機構に行わせることにより、たとえば逆光、過順光、背景の平坦な場面、および順光等の多様な場面に対して正確に、かつ的確に露出制御することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明に係る露出制御装置およびその制御方法の実施例を詳細に説明する。

【0034】本発明の露出制御装置は、被写界からの入射光の輝度を受光素子が配される撮像面を測光領域とする撮像するとともに測光し、ここで得られた出力をA/D変換してデジタル信号に変換し、さらに、得られたデジタル信号に基づいて信号処理することにより被写界の場面に適した露出制御を行うものであり、露出制御を自動で行う銀塩カメラ、ビデオカメラやデジタルスチルカメラ等に用いて、たとえば逆光、過順光、背景の平坦な場面（以下、いわゆるベタな背景という）、および順光等の多様な場面に対して正確に、かつ的確に露出制御するという主な特徴点がある。

【0035】本発明の露出制御装置について実施例に挙げる図1～図15を参照しながら説明する。図1は、たとえば電子スチルカメラ10に露出制御装置を適用した際の概略的な構成を示している。

【0036】電子スチルカメラ10は、図1に示すように、光学系20と、信号処理系30と、露出制御系40、駆動制御系50とを含む。光学系20は、レンズ21、絞り兼用シャッター22、およびCCD23を含んでいる。所望の被写体像をカメラ本体に取り込んでCCD23の撮像面に入射する光入射機構である。信号処理系30には、A/D変換部31、および画像信号作成部32が含まれている。露出制御装置は図1に示す露出制御系40に対応している。露出制御系40は、測光値算出部41、グループ化部42、評価値算出部43、場面判定部44、露出値算出部45、露出制御部46を含んでいる。駆動制御系50は、露出制御系40からの制御に応じて絞り兼用シャッター22やCCD23に駆動信号を供給して制御している。

【0037】上述したように光学系20においてレンズ21は、図示しない鏡筒のほぼ前面に配設された光学レンズで、図1には所定の焦点距離を有する1枚のレンズが有利に用いられている。なお、本実施例には直接関係ないが、レンズ21を移動可能にしてズームを行なうようにしてもよい。また複数のレンズを組み合わせて用いてもよい。このレンズ21から被写体の入射光が絞り兼用シャッター22を介してCCD23の撮像面23aに供給される。CCD23は入射光を光電変換する受光セルが2次元配置されている。撮像面23aは、受光セルによる撮像信号を信号処理系30に出力する。

【0038】信号処理系30では、まずA/D変換部31に測光信号が供給される。A/D変換部31は、測光信号をデジタル信号に変換して画像信号作成部32に出力するとともに、このデジタル信号を露出制御系40の測光値算出部41にも供給している。画像信号作成部32では供給された信号をテレビジョン方式の画像信号や三原色R、G、Bの原色信号に信号処理を施している。画像信号作成部32は、このような信号処理された信号を可視化するモニター等に出力したり、あるいは記録媒体に記録している。

【0039】露出制御系40では、A/D変換部31から供給されるデジタル化された撮像信号（撮像データ）が測光値算出部41に供給される。測光値算出部41は、撮像面23aから得られる撮像データを、図2に示すように、たとえば格子状に $M \times N$ 個のブロック B_{ij} ($i=0, \dots, M-1$; $j=0, \dots, N-1$)に分割し、各ブロックの撮像データをまとめてブロックの測光値を算出している。これにより撮像面23aからは、 $M \times N$ 個の測光値が求められる。

【0040】グループ化部42は、ヒストグラム作成部42a、グループ分類部42bを含んでいる。ヒストグラム作成部42aは、測光値算出部41からブロック単位で供給される測光値を1次元データ配列と考えて、ヒストグラムを作成する（図3を参照）。ヒストグラム作成部42aでは、このヒストグラムの作成にあたり供給された測光値のレベル範囲を4区間D1、D2、D3、D4に区分して、測光値がどの区間に入っているかを累積頻度で表している。

【0041】なお、ヒストグラム作成部42aは、測光値

のレベル範囲を区分する場合、1区間をどのくらいのレベル範囲に設定するか、あるいは得られた測光値の全レベル範囲を何区間に設定するかは任意の選択が可能である。

【0042】グループ分類部42bは、ヒストグラム作成部42aから供給される結果、すなわち区分D1、D2、D3、D4における各ブロック位置、測光値を一組のデータと扱うように撮像面23aを分割している。換言すれば、このようにして得られた一組のデータの中で同じ区分に属するデータをまとめる(分類する)ことにほかならない。図4の場合、グループ化部42は、ヒストグラム作成部42aで撮像面23aを $M \times N = 64$ 個のブロックとして扱うように予め設定しておく。レベル範囲を4区間に区分することによって図4の撮像面23aは4つの領域A1、A2、A3、A4に分割される。

【0043】評価値算出部43は、グループ化部42によって分類されたグループの測光値を基に評価値を算出する。ここで、評価値とは各グループの特質を表す数値である。評価値の算出方法には各種の方法がある。評価値算出部43は、たとえば第1の方法による測光領域の中心からの距離に応じて各ブロックに与えられる評価値を基に各グループ内での平均評価値を算出する位置評価部43a、第2の方法による各グループの頻度から評価値を算出する頻度評価算出部43b、第3の方法による各グループが有する測光値の平均値から評価値を算出する平均測光値評価部43c等を含んでいる。位置評価部43aには、位置評価部43a、頻度評価算出部43b、平均測光値評価部43c等の少なくとも一つを含むことが望ましい。これらの評価方法の中で特に位置評価部43aは、構図を考える際に被写界の中で主要な被写体が画面中央近傍に配されることを重要視した方法を用いている。このように、これらの方法を組み合わせて評価値を求めることは場面判定の精度を向上させる上で望ましい。

【0044】位置評価部43aは、測光領域内の各グループが占める位置の重要性の指標となる数値、すなわち画面中央からの距離に応じてブロックに空間的重要度を表す数値(以下、CPV:Center Priority Valueという)を記憶するルックアップテーブル431と、ルックアップテーブル431から得られるCPVを基にグループ毎の平均値を算出するグループCPV算出部432とを備えている。ルックアップテーブル431は、たとえば図4に示したようなブロックの場合に測光領域の中心 C_3 からの距離に応じて数値が割り当てられている(図5を参照)。また、グループCPV算出部432は、各ブロックが有するCPVを基にグループに含まれるCPVを算出しグループが画面中心にどれだけ近いかを表す数値を計算している。位置評価部43aは、ルックアップテーブル431から得られる各ブロックのCPVを場面判定部44に出力する。具体的な位置評価部43aの動作については後段で詳述する。

【0045】頻度評価算出部43b、および平均測光値評

価部43cにも、図示しないがそれぞれ、各グループの頻度や測光値の平均値に対応する評価値を格納するメモリと、このメモリからの数値をグループ毎に頻度や測光値の平均値を算出するグループ平均評価部を含んでいる。評価値算出部43は、本実施例では位置評価部43a、頻度評価算出部43b、および平均測光値評価部43cで得られた各平均値を場面判別部44に送っている。これらの供給により場面判別部44での判定精度をより高くなるとともに、場面判定の適応範囲を広げられるようになる。

【0046】さらに、位置評価部43aには、ルックアップテーブル431の評価値を基準とし、測光領域内の各グループが占める位置の重要性の指標および/または該指標と異なる指標に基づいて適応的にルックアップテーブル431の評価値を修正するようにしてもよい。各グループのCPVと異なる指標として、たとえば、電子スチルカメラ10の回転度や画面のアスペクト比を用いる。

【0047】また、電子スチルカメラ10の回転を水銀スイッチ等のセンサにより検出して縦構図か横構図にあるかを指標として供給する。縦構図を示す指標が供給されたとき、横構図を基準とするルックアップテーブル431の中心位置を、たとえば、空の影響が小さくなるような下方位置にずらす修正を行う。この場合、被写界において構図における画面上部が空となる可能性の高い領域のCPVを低く抑えることになり、逆光の場面等での空の影響を少なくすることができる。

【0048】また、予め複数のルックアップテーブルを用意してたとえば操作者により場面に応じた選択を行わせてもよい。操作スイッチから供給される標準、ワイド、パノラマ等といった画面のアスペクト比の変更に合わせてCPVの数値分布を適応的に修正されるようにしてもよい。このように構成することにより、画面内の位置評価によって被写体を的確にとらえ被写体に対する正確な露出を行うことができるようになる。

【0049】場面判別部44は、ヒストグラム作成部42aによって得られた頻度分布パターン、および評価値算出部43からグループ毎に算出された各種の評価値を基にして被写界の場면을判定する。場面判別部44は、一例としてヒストグラム作成部42aから供給されるデータの中で最も輝度の高い測光値範囲(ハイライトグループ)での頻度を N_h 、最も輝度の低い測光値範囲(シャドウグループ)での頻度を N_s 、全測光値範囲の中での最小頻度 N_{min} という変数で表す。また、ハイライトグループの頻度と最小頻度 N_{min} の差($N_h - N_{min}$)に N_{ud} 、シャドウグループの頻度と最小頻度 N_{min} の差($N_s - N_{min}$)に N_{ld} という変数を用いる。この他、たとえば逆光、過順光、ベタな背景等の判定に用いる閾値 T_u 、 T_l を変数 N_{ud} と変数 N_{ld} に対応するようにそれぞれ設けている。

【0050】場面判別部44は、差 N_{ud} を求める減算機能部44aと、差 N_{ld} を求める減算機能部44bと、得られた差 N_{ud} と差 N_{ld} を加算する加算機能部44cと、加算機能

部44cの出力から閾値 T_0 を引く減算機能部44dと、減算機能部44dの出力から閾値 T_1 を引く減算機能部44eを含んでいる。これら各機能部はここでは図示しない。減算機能部44eの出力が各場面の補正に用いる評価指数である。ここで、評価指数をインデックス(index:以下、 I_x という)で表し、インデックス I_x を露出値算出部45に出力する。

【0051】場面判別部44によって判定が可能になる場面には、被写界における被写体の輝度に比べて背景が極端に明るい逆光の場面、被写界における背景の輝度に比べて被写体が極端に明るい過順光の場面、被写体および背景の輝度が適切な順光の場面、そして、これまでにない被写界において一部の測光値範囲だけの頻度が残りの測光値範囲に比べて頻度が極端に高い特徴を有する背景の平坦な、いわゆるベタな背景の場面がある。詳細な判定については動作説明で述べる。

【0052】なお、場面判別部44は、分割したグループがさらに複数の小グループに分れている際に、各小グループのブロック数が多い方から算出される評価値を優先して用いるとよい。この処理はブロック数が多い方の被写体を重視することになる。インデックス I_x は、規格化して0~1の値で補正するようにしてもよい。

【0053】露出値算出部45は、重み係数算出部45aと、露出値決定部45bとを含む演算機能部である。重み係数算出部45aには、ヒストグラム化42aまたはグループ化分類42bにより分類されたグループ毎に算出される測光値 G_v [EV]、この測光値の頻度 N_g 、評価算出部43の位置評価部43aにより算出されるグループの平均評価値 CPV_g の各数値が供給されている。重み係数算出部45aは、上述したこれらの値と測光値 G_v をグループ毎に乗算した結果の総和から最終露出値 E を算出する。露出値算出部45は、この算出された最終露出値 E からプログラム線図によって絞りとシャッタースピードを決定する。露出値算出部45は、場面判別部44で求めたインデックス I_x を用いて各グループの重み係数 w_g を補正して最終露出値 E を算出してもよい。後述する動作ではこの補正についても説明している。

【0054】露出制御部46は、露出値算出部45から供給された絞りとシャッタースピードの値に基づいて制御信号を駆動制御系50に出力する。駆動制御系50は、供給される制御信号に応じた駆動信号を光学系20の絞り兼用シャッタ22、そしてCCD23にそれぞれ出力している。これら各部は、供給される駆動信号に応じて入射光量を適切に調整することができる。このとき、電子スチルカメラ10は、被写界の背景や被写体の場面が逆光、過順光、ベタな背景等のいずれの場面に対応するか正確に判定し、判定された場面に適した露出制御を行う。

【0055】次に本発明を適用した電子スチルカメラ10における露出制御の動作について図6~図13までのフローチャートや画面パターン等の図面を参照しながら説明

する。図6は、露出制御における動作を示している。電子スチルカメラ10は、たとえばリリースボタンを半分押した状態で被写界からの入射光を最適な画像にするためどのような露出を行うか調べるモード(露出制御モード)に入り、ステップS10に移行する。

【0056】ステップS10では、露出制御モードで露出制御部46から予め設定している絞りおよびシャッタースピードで露出が行われるように制御信号を駆動制御系50に供給してステップS11に進む。

【0057】ステップS11では、駆動制御系50からの駆動信号に応じて露出に関わる絞り兼用シャッタ22とCCD23が制御されて被写界からの入射光がCCD23で受光する。この受光により入射光がCCD23で光電変換される。

【0058】次にステップS12では、CCD23からの出力を信号処理系30のA/D変換部31に供給してデジタル信号に変換する。このデジタル信号はCCD23の撮像面23aで撮像された画像データである。この場合、撮像面23aが測光領域に対応している。画像データは、信号処理系30の画像信号作成部32に供給されるとともに、露出制御系40の測光値算出部41に供給される。

【0059】次にステップS13では、供給される画像データから上述した設定での測光値を測光値算出部41で求める(測光値算出工程)。ここで、測光値算出部41では、撮像面23aを複数のブロックに分割し、各ブロック毎に測光値が算出される。測光値とは1つのブロックにおける入射光の輝度を表している。図2に示すように、たとえば撮像面23aを複数のブロックに分割した場合、撮像面23aは $M \times N$ 個に分割される。これにより、測光値算出部41は $M \times N$ 個の測光値を算出してグループ化部42に供給してステップS14に進む。図2のように、 $M=N=8$ とした場合のブロック数は、64個である。

【0060】ステップS14では、供給される測光値をこのグループ化部42のヒストグラム化部42aに送ってこの測光値のヒストグラムを作成する。ヒストグラムは、たとえば図3に示すように全測光値範囲を4等分に区分して各区分D1、D2、D3、D4内に入る測光値を累積カウントすることによって得られる。これは、測光値のレベル範囲に基づくグループ分類である。

【0061】ステップS15では、グループ分類部42bでこの区分毎にブロックをまとめたブロックが有するデータをグループ毎に整理する(グループ化処理)。撮像面23aで測光値の区分でグループ化することにより、4つのグループ $g(g=0, \dots, 3)$ が得られる。ステップS14、S15の一連の処理がグループ化工程に相当している。この処理の後、ステップS16に進む。

【0062】ステップS16では、まとめられたグループの測光値を基にグループの特質を表す評価値の算出を評価値算出部43で行う(評価値算出工程)。この実施例では、ブロックが画面中央にどれだけ近い位置にあるかを表すCPV(Center Priority Value)を評価値の一具体例と

して挙げる。CPV は、図5に示すように画面中央に位置するブロックに対して大きな値を割り当て、画面周辺に近くなるにつれてゼロに近づくように設定されている。評価値算出部43では、このCPV を画面の各ブロックに対応させて、たとえばルックアップテーブル431 に格納しておく。評価値算出部43は分類されたグループとルックアップテーブル431 のCPV を対応させてグループにおけ

$$CPV_g = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n CPV(B_k)$$

によってグループのCPV_gが求められている。ここで、添字g は、分類したグループの番号を示している。式(1)を用いて、たとえば図4に示す領域A1~A4に対応する各グループのCPV_gを求めると、グループg=0 とグループg=3 では、CPV₀=9/19=0.474 とCPV₃=12/7=1.714 がそれぞれ得られる。

【0064】なお、評価値算出工程は、位置評価工程について詳細に説明したがこの工程に限定されるものでなく、各グループの頻度から評価値を算出したり（頻度評価算出工程）、各グループが有する測光値の平均値から評価値を算出したりしている（平均測光値評価工程）。評価値算出には、上述した工程の少なくとも一つの工程を用いなければならないが、より好ましくはこれらの工程を複数用いることが望ましい。本実施例では図1に示すように、位置評価算出部43a、頻度評価算出部43b、および平均測光値算出部43c で得られた結果を場面判別部44に供給している。これにより、後述の説明から判るように評価値の精度を高め、かつ場面判定の適応範囲を広げている。

【0065】次にサブルーチンSUB1に進み、ヒストグラム化部42a から供給される後述する各種の頻度を基に得られる数値と評価値算出部43から得られる各グループの評価値を基に場面判別部44で被写界の場면을判定する（場面判別工程）。場面判定の種類には、たとえば逆光、過順光、ベタな背景を有する場面、および通常の順光の場面がある。サブルーチンSUB1では、後述するようにインデックスI_xを算出して露出値算出部45に供給している。このインデックスI_xは、露出値算出部45で露出値を補正する度合いを表す評価値として用いている。サブルーチンSUB1の終了後、サブルーチンSUB2に移行する。

【0066】サブルーチンSUB2では、サブルーチンSUB1により得られる結果に基づいて被写界の場面に最適な露出値を露出値算出部45で算出する（露出値算出工程）。これまでに得られたパラメータを用いて重み係数を算出し、この重み係数をグループの測光値に掛けて露出値（最終露出値）を計算する。露出値算出後、この露出値を基にプログラム線図を用いて絞りおよびシャッタースピードを決定する。サブルーチンSUB2の終了後ステップS17に進む。

【0067】ステップS17 では、サブルーチンSUB2で得

るCPV_gを求める。一般的に、グループに含まれるブロック数がn個、グループ内のブロックB_kが有するCPV をCPV(B_k) と表すとき、評価値算出部43のグループCPV 算出部432 では各ブロックのCPV(B_k) の総和を n個で割った式(1)

【0063】

【数1】

・・・(1)

られた絞りおよびシャッタースピードを基に露出制御部46から制御信号を駆動制御系50に出力する。

【0068】ステップS18 では、駆動制御系50が供給される制御信号に応じて駆動信号を光入射機構の各部に供給する。

【0069】最後に、ステップS19 では、供給された駆動信号に応じた動作を各部に行わせて最適な露出設定を完了する。このような手順に従って露出を制御することにより、多様な場면을正確に判別して最適な露出を電子スチルカメラに設定することができるようになる。

【0070】この電子スチルカメラ10における露出制御をより詳しく説明するため、前述したサブルーチンSUB1、SUB2についてさらに具体例を挙げて説明する。サブルーチンSUB1において、場面の判別には、前述したように頻度を基に得られるパラメータ数値が場面判別部44で用いられる。パラメータには、ハイライトグループ（最高輝度）を示す測光値範囲の頻度N_h、シャドウグループ（最低輝度）を示す測光値範囲の頻度N_s、全測光値範囲の中での最小頻度N_{min}、差(N_h-N_{min})にN_{ud}、差(N_s-N_{min})にN_{ld}、そして、逆光、過順光、ベタな背景等の判定に用いるN_{ud}とN_{ld}に対応して設定される閾値としてT_u、T_lがある。

【0071】まず、図7に示すように、サブステップSS10では、ヒストグラムの結果を基に上述した各パラメータN_h、N_s、N_{min}をセットする。また、閾値T_u、T_lも設定する。

【0072】次にサブステップSS11では、差(N_h-N_{min})、差(N_s-N_{min})の演算によってパラメータN_{ud}、N_{ld}の値を算出する。

【0073】サブステップSS12では、バイモーダルかどうか判別処理を行う。バイモーダルとは、ヒストグラムで表すと、中間の領域に頻度が少なく、中間の領域の両端（ハイライト側とシャドウ側）に頻度が多く、2つの高い山を形成することに由来して呼ばれている。この判別処理にあたり(N_{ud}-T_u)と(N_{ld}-T_l)を算出する。この算出結果がいずれも正の値のとき(Yes)、バイモーダルと判別してサブステップSS13に進む。算出結果がともに正の値でないとき(No)、サブステップSS14に進む。

【0074】ところで、このサブステップSS12で行った演算は、場面の評価値（インデックスI_x）を表してい

る。上述した関係をまとめて表すと、インデックス I_x は、一般的に式(2)

$$I_x = N_{ud} + N_{ld} - T_u - T_l$$

で表される。インデックス I_x は、露出値算出部45に露出値を補正する度合いを表す評価値として供給される。インデックス I_x は、規格化して供給してもよい。

【0076】次にサブステップSS13では、この場面が逆光または過順光かを判別する。この場面判別には、各グループの CPV_g を用いる。このとき、ヒストグラムの区分と対応付けて分類されたハイライトグループおよびシャドウグループにおけるグループの CPV_g を比較する。ハイライトグループの CPV_{hg} がシャドウグループの CPV_{sg} より大きいとき、過順光とみなす。また、シャドウグループの CPV_{sg} がハイライトグループの CPV_{hg} より大きいとき、逆光とみなす。

【0077】次にサブステップSS14では、ベタな背景を有する場面かどうかの判別を行う。この場面判別には、ヒストグラムでの場面分析とグループの位置（あるいは空間的な）評価値 CPV_g を用いて判別を行う。この場面は、これらの分析から、突出して高い頻度の区分が一つ存在することが多いことが知られている。ここで、分析の際の最高頻度グループの頻度を N_{max} 、このグループの CPV を CPV_{max} 、このグループを除く残りのグループの CPV_g を平均して CPV_{else} とする。この判別においても所定の閾値 T_{base} を用いてたとえば背景に対応する頻度が場面内にあるかもチェックしなければならない。 CPV_{max} と CPV_{else} を比較して CPV_{max} が場面内の中心から外れているか等も検討しなければならない。これらを考慮すると、ベタな背景を有する場面の判別条件は、 N_{max} が所定の閾値 T_{base} より大きく、かつ CPV_{else} が CPV_{max} より大きいときという条件が得られる。この判別条件を満足するとき（Yes）、ベタな背景と判別し、これ以外のとき通常の順光と判断する。この判別の後、リターンに移行

$$w_g = N_g * CPV_g$$

から各グループの重み係数 w_g を算出する。ここで求めた重み係数 w_g を規格化する規格化係数 k もこのサブステップSS21で式(4)

$$k = 1 / \sum_{g=0}^3 w_g$$

を用いて算出する。この規格化係数 k と重み係数 w_g を掛けて式(5)、

$$w_{gn} = k * w_g$$

から規格化された重み係数 w_{gn} を算出してサブステップSS22に進む。

【0085】サブステップSS22では、さらに、最適な露出制御を行うため、前ステップで求めた規格化された重み係数 w_{gn} を補正する。この補正は、場面判別部44から判定された場面に応じて算出された評価値（インデックス I_x ）を用いて行う。インデックス I_x は、規格化して用

【0075】

【数2】

.....(2)

してサブルーチンを終了する。

【0078】このサブルーチンSUB1の動作を図8および図9の具体的なヒストグラムを用いて説明する。図8の場面判定には、前述において定義した各パラメータ値にたとえば、 $N_h=24$ 、 $N_s=30$ 、 $N_{min}=2$ 、 $T_u=18$ 、 $T_l=10$ を用いた場合、 $N_{ud}=22$ 、 $N_{ld}=30$ が得られる。サブステップSS12から明らかなように、図8の場面は $(N_{ud}-T_u)>0$ 、かつ $(N_{ld}-T_l)>0$ なので、バイモーダルと判定する。このバイモーダルな場面には逆光や過順光等の場面が含まれる。過順光と逆光との判別は、ヒストグラム化部42aで分類されたハイライトグループとシャドウグループをグループ毎の CPV_g と対応させて比較を行って、前述したハイライトグループの CPV_{hg} とシャドウグループの CPV_{sg} の大小関係から行っている。

【0079】そして、従来あまり問題視されていなかったベタな背景を有する場面の判別例に図9を挙げる。この場合、たとえば、前述した分析により最高頻度グループの頻度 $N_{max}=48$ 、このグループの CPV を $CPV_{max}=0.70$ 、このグループを除く残りのグループの CPV_g を平均して $CPV_{else}=1.07$ が得られると、 N_{max} が所定の閾値 T_{base} より大きく、かつ CPV_{else} が CPV_{max} より大きいので、場面判別部44は、ベタな背景と判別する。

【0080】次にサブルーチンSUB2について図10を用いて説明する。サブステップSS20では、各グループの測光値 Gv_g 、頻度 N_g 、位置評価値 CPV_g 、インデックス I_x をそれぞれセットしてサブステップSS21に進む。

【0081】サブステップSS21では、頻度 N_g と位置評価値 CPV_g とを乗算した式(3)

【0082】

【数3】

.....(3)

【0083】

【数4】

.....(4)

【0084】

【数5】

.....(5)

いて0～1の実数値とする。インデックス I_x は、式(2)から理解できるように閾値を大きく上回ると、その度合いが大きくなり、閾値とそれほど変わらないとき、その度合いも小さく閾値との差に比例する。

【0086】場面判別により重要視されたグループに対して補正された重み係数を w_g とすると、補正された重み係数 w_{gn} は、補正なしの重み係数 w_g と最大1との間の数

値を求めるようにすればよい。したがって、補正された重み係数 w_g は、式(6)

$$w_g = w_{gn} + (1 - w_{gn}) * I_x \quad \dots (6)$$

から得られる。

【0088】ところで、重み係数の総和は1にする必要があるため、補正された重み係数以外の重み係数 w_{g_else}

$$w_{g_else} = w_{g_else} - w_{g_else} * I_x \quad \dots (7)$$

から得られる。この算出後、サブステップSS23に進む。

【0090】サブステップSS23では、場面判別部44から判定された場面に応じて補正された露出値を用いて最終

$$E = \sum_{g=0}^3 w_g * Gv_g \quad \dots (8)$$

により算出する。ただし、前のサブステップSS22で補正なしの CPV_g がグループに依存せず同じ値のとき、最終露出値 E は単に平均露出値となる。このようにして最終露出値 E を算出することにより、場面に対応がとれて、かつ場面中の重要度が高いグループの領域に露出を合わせることができる。このようにして露出値を求めた後、サブステップSS24に進む。

【0092】サブステップSS24では、算出した最終露出値を基にプログラム線図を用いて絞りおよびシャッタスピードを決定する。決定した絞りおよびシャッタスピー

【0087】

【数6】

w_{g_else} は、式(7)

【0089】

【数7】

露出値 E を式(8)

【0091】

【数8】

ドに基づいて露出制御部46から制御信号を駆動制御系50に出力する。この処理の後、リターンに移行してサブルーチンSUB2の終了する。

【0093】このサブルーチンSUB2のより具体的な例として図8に示したバイモーダルな場面での重み係数の算出を数値を用いて説明する。前述において定義したパラメータは、グループ $g=0$ ないし $g=3$ に区分した場合、表1に示すデータが得られた。

【0094】

【表1】

| グループ g | 0 | 1 | 2 | 3 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 測光値 Gv_g [EV] | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 頻度 N_g | 30 | 8 | 2 | 24 |
| 評価値 CPV_g | 0.5 | 1.2 | 1.5 | 2.0 |
| 重み係数 w_g | 0.198 | 0.127 | 0.040 | 0.635 |

式(3)を用いて各グループ毎の重み係数 w_g (すなわち $w_0=15$, $w_1=9.6$, $w_2=3.0$, $w_3=48$)が算出される。式(4)から規格化係数 $k=0.0132$ を得た。式(5)を適用して規格化された重み係数 w_{gn} をグループ毎に求める。規格化された重み係数 w_{gn} は、表1の最下段に示す数値が各グループ毎に得られた。補正することなく最終露出値を求めると、式(8)と同じ計算によって各グループの積算により14.224 [EV]が得られた。比較として前述したように位置評価値 CPV_g がグループ依存せず(すなわち、空間的な重要度が均等に同じ場合)、重み係数は単に頻度を頻度の総和で割った値となるため平均測光値になる。この場合の最終露出値は、ほぼ12.6 [EV]である。最終露出値がこの平均測光値となる比較例に比べて、露出値を算出した結果は、重要度の高い表1のグループ3に着目して露出制御されることがわかる。

【0095】さらに、場面の判別も加味して補正を行うと、この際、式(6)、式(7)を用いてグループ3の重み係数 $w_3=0.8905$ 、その他のグループの重み係数 $w_0=0.0594$, $w_1=0.0381$, $w_2=0.012$ がそれぞれ得られた。これらの重み

係数を式(8)に代入して計算すると、最適な最終露出値 E は15.5 [EV]となった。この補正した露出値の算出は、測光領域23aの測光が補正前の最終露出値14.2 [EV]より大きく一層グループ3に近い露出が必要とされるとともに、着目するグループ3の周辺のグループと輝度差を出せることを示していた。

【0096】露出制御部46は、算出した最終露出値を基にプログラム線図を用いて絞りおよびシャッタスピードを決定して制御信号を駆動制御系50に出力する。駆動制御系50が各部を駆動して露出するとき、電子スチルカメラ10ではこの場面に合った露出が行われた。

【0097】これにより、測光を固定領域にまとめて場面を判別し、かつ重み係数の補正を行うことによって場面に合った露出制御を行うことができ、測光による露出の誤判定をなくすることができるようになる。

【0098】次に本発明を適用した電子スチルカメラ10においてまとめたグループが空間的に分割されている小グループからなるかの判定について説明する。電子スチルカメラ10は、図11のグループ化部42の構成、および図

13のフローチャートの処理に変更を加えている。

【0099】この場合、グループ化部42のグループ分類部42bは、メモリ421、422、423、比較判定部424、空間配置調査部425、およびグループ分類制御部426を備えている。メモリ421は、まとめたグループ内においてグループ分類制御部426の制御によりヒストグラム化部42aから任意に選んだ1つのブロックをこのグループにおける探索基準候補ブロックとし、この探索基準候補ブロックの情報を格納するメモリである。

【0100】メモリ422は、メモリ421に最初に格納した探索基準候補ブロックを探索基準ブロックとして記憶するとともに、この探索基準ブロックの情報に一致したブロックの情報を格納するメモリである。換言すると、最終的に探索した結果が同一グループのブロックの情報だけを格納しておくメモリとなる。メモリ423は、探索基準候補ブロックの中から選択されたブロックに隣接してブロックがある場合、この隣接するブロックを探索基準近傍ブロックとし、この探索基準近傍ブロックの情報を格納するメモリである。隣接したブロックは、グループ分類制御部426の制御によりヒストグラム化部42aからメモリ423に読み出され、格納される。

【0101】比較判定部424は、グループ分類制御部426の制御によりメモリ423の探索基準近傍ブロックの情報を1つずつ読み出してメモリ422に格納されたブロックの情報と比較判定する。そして、グループ分類制御部426の制御により、この結果がヒストグラム化により分類されたグループと同一グループに属していながら、メモリ422にまだ格納されていないとき、比較判定部424は、メモリ423の探索基準近傍ブロックの情報をメモリ422に供給する。このとき、メモリ422は、グループ分類制御部426の制御に応じてこのブロックのデータを格納する。

【0102】空間配置調査部425は、メモリ422のデータを基にグループの空間的な分離を調べる。メモリ422に格納されているブロック数とヒストグラム化部42aで選んだグループのブロック数を比較している。両ブロック数が同じとき、グループは一つで空間的に分離されていない。また、メモリ422に格納されているブロック数がヒストグラム化部42aで選んだグループのブロック数より少ないとき、グループは空間的に分離されていると判断する。この結果がグループ分類の結果として出力される。この結果に基づく信号がグループ分類制御部426に供給される。

【0103】グループ分類制御部426は、メモリ421、422、423、比較判定部424、空間配置調査部425、およびヒストグラム化部42aの各部を制御している。グループ分類制御部426は、特に、空間配置調査部425の調査結果に基づく信号がグループ内に複数のグループの存在を示唆したとき、撮像面23a内の探索を繰り返してグループ分類する制御を行う。すなわち、残りの全ブロック

に対して区分情報の比較を比較判定部424で行って判定を繰り返す。

【0104】このとき、ブロックの情報には位置およびヒストグラム化部42aの区分情報を用いている。たとえば測光により図12に示す画面（たとえば撮像面23a）をグループ分類してグループ化する場合について図13のフローチャートを用いて説明する。ここで、測光領域23aの構成要素となる各ブロックには、得られた測光値をヒストグラム化部42aで分類した区分情報、すなわち測光値のレベルを分類した情報が割り当てられている。グループ分類制御部426の制御によってヒストグラム化部42aからグループ分類部42bに選ばれたブロックの情報が供給される。ここで、選んだブロックはグループAの小グループa1とする。この情報を用いて空間的なグループの分類をサブルーチンSUB3で行う。このサブルーチンSUB3には、主要な工程として第1の情報格納工程と、第2の情報格納工程と、比較判断工程と、グループ分離判別工程が含まれている。このようにして、サブルーチンSUB3では、ヒストグラム化部42aでのヒストグラム化による処理後、さらにグループ内のブロックが空間的にどのような関係にあるかをサブステップSS30で開始する。すなわち、サブルーチンSUB3は小グループの分類判定処理である。

【0105】サブステップSS30では、まず任意に選んだ一つのブロックをヒストグラム化部42aからグループにおける探索基準候補ブロックと探索基準ブロックとし、この各ブロックの情報をメモリ421、422にそれぞれ格納する（第1の情報格納工程）。これにより、メモリ422には、小グループa1としてブロックが格納される。このブロックの情報がグループの基準として機能することになる。この後、サブステップSS31に進む。

【0106】サブステップSS31では、サブステップSS30で格納した探索基準候補ブロックの情報を読み出すとともに、この読み出した探索基準候補ブロックに隣接した複数のブロックを探索基準近傍ブロックとし、この探索基準近傍ブロックの情報をメモリ423に格納する（第2の情報格納工程）。探索基準候補ブロックの周囲には4ないし8個のブロックがある。たとえば周囲の4個を格納するように設定しておく、メモリ423には、探索基準候補ブロックの情報が読み出される度に4個ずつ格納される。ここで、メモリからの情報の読出しは、当然ながらメモリ内から消えていく。

【0107】以後サブステップSS32からサブステップSS38まで、比較判断工程の処理が行われる。比較判断工程では、探索基準候補ブロックと探索基準近傍ブロックとの情報を比較して探索基準近傍ブロックを探索基準ブロックと同一ブロックとみなせるかを判定するとともに、この比較判定処理の継続が判断されている。

【0108】まず、比較判断工程中においてサブステップSS32では、サブステップSS31でメモリ423に格納した

複数の探索基準近傍ブロックから一つの探索基準近傍ブロックの情報を読み出してサブステップSS33に進む（近傍読出し工程）。サブステップSS33では、サブステップSS32により読み出した一つの探索基準近傍ブロックの情報が既に格納されている探索基準ブロックの情報に含まれているかを比較判定する（比較判定工程）。選ばれた探索基準近傍ブロックが格納済みの探索基準ブロックの情報（たとえば位置情報）と同じ情報を含んでいると確認されたならば（Yes）、探索済みと判定してサブステップSS36に移行する。また、選ばれた探索基準近傍ブロックが格納済みの探索基準ブロックの情報（たとえば位置情報）と一致するブロックの情報が含まれていなかった場合（No）、次のサブステップSS34に進む。

【0109】サブステップSS34では、前のサブステップSS33で取り出した探索基準近傍ブロックが選んだグループに属するか判断する（グループ判別工程）。グループに属するかの判断は、たとえばグループ番号や区分情報等によって確認される。ここで、この探索基準近傍ブロックがグループAにも入らないブロックの情報の場合（No）、サブステップSS36に移行する。また、この探索基準近傍ブロックがグループAに属している場合（Yes）、サブステップSS35に進む。

【0110】サブステップSS35では、サブステップSS34からの探索基準近傍ブロックを探索基準候補ブロックおよび探索基準ブロックとして情報をメモリ421、422に格納する（第3の情報格納工程）。探索基準近傍ブロックのメモリ421への格納は、この探索基準近傍ブロックを新たな探索基準候補ブロックとして探索に使うために格納する。また、探索基準近傍ブロックのメモリ422は、この探索基準近傍ブロックをこの場合予め設定したグループAに含まれる小グループa1として集めたブロックの格納を格納することになる。

【0111】サブステップSS36では、メモリ423内の探索基準近傍ブロックの数に応じて移行させる工程先を判断する（第1の判断工程）。メモリ423内にデータが格納されている場合（Yes）、サブステップSS32に移行する。メモリ423内にデータがない場合（No）、サブステップSS37に進む。

【0112】サブステップSS37では、サブステップSS36の後にメモリ421内の探索基準候補ブロックの数に応じて移行させる工程先を判断する（第2の判断工程）。メモリ421内にデータが格納されている場合（Yes）、サブステップSS31に移行する。この場合、探索基準候補ブロックの情報を読み出し、これ以降の処理が行われる。

$$D = \{(X - X_c)^2 + (Y - Y_c)^2\}^{1/2}$$

から得られる。この距離Dは中心から離れる程大きな値になる。これを踏まえて評価値CPV_gは、ある所定の値からこの距離Dを引いて求めることができる。また、このCPV_gに係数倍することでより自由な値にすることができる。

また、メモリ421内にデータが格納されていない場合（No）、サブステップSS38に進む。これら一連の比較判定処理により、メモリ422には、得られた同一ブロックとみなせるブロックの数が格納されることになる。

【0113】サブステップSS38では、このブロック数と予めグループにまとめた際の全ブロック数とを比較してグループの分離を判別する（グループ分離判別工程）。比較結果が不一致のとき（Yes）、空間配置がずれた位置に別の小グループが存在すると判定しこれまでメモリ423に格納されたブロック以外のブロックをセットしてサブステップSS30に移行する。グループ分離判別工程の比較結果が一致するまでこれら一連の処理を繰り返して繰返し数をカウントすると、このグループ分類処理により小グループがいくつに分かれているか判定することができる。また、この比較結果が一致したとき（No）、小グループの分割はないと判定してリターンに進む。リターンに進んだ後、このサブルーチンSUB3を終了する。

【0114】このように動作させることにより、同一区分でありながら、空間的に離れている他のグループの有無を知ることができ、画面を構成するこのように空間的な分離配置された他のグループは、一方の物体とは異なる物体である可能性が非常に高いので、この空間的に分かれた小グループの有無に応じたCPVを求めることにより、この各小グループのCPVも異なってくる。この同一のグループでありながら小グループを反映させると場面判別の精度向上に役立たせることができるようになる。

【0115】実際に、たとえば同一グループAが2つの小グループa1、a2に分割されることが明らかになった際に、グループAのブロック数が12、CPV=1.8、グループa1ではブロック数10、CPV=2.0、グループa2のブロック数が2、CPV=0.8のとき、構成比率の高いグループa1を優先させてグループの代表値として扱う。これにより、CPVをより実際に近い値に変化させることができた。

【0116】また、前述した実施例の評価値算出部43の位置評価部43aで評価値CPVは、ルックアップテーブルを用いたが、より汎用的に使うことができるように直接計算によって求めるようにしてもよい。この場合、最も重要度の高いブロックを予め指定しておく。このブロックの中心座標をB(X_c, Y_c)とする。あるブロックの座標がB(X, Y)のとき、中心座標との距離Dは、

【0117】

【数9】

・・・(9)

【0118】次に本発明を適用した電子スチルカメラ10の他の実施例について図14および図15の図面を参照しながら説明する。ここで、電子スチルカメラ10は、従来の測光方式により測光を行っている。既知の分割測光方式としては、たとえば図14に示すように中央部230と、そ

の周辺部231に画面(すなわち撮像面23a)を分割する方法がある。

【0119】これまで、この分割によって中央部230と周辺部231の輝度を測光し、その輝度の差に基づいて場面判定し、各分割した領域に対する重み係数を決定する。この重み係数を用いて各分割した領域に対して加重平均を行って露出値を決定していた。場面判定する場合、たとえば中央部230の測光値が周辺部231の測光値よりも高く、かつ予め設定しておいた所定値以上に高いとき、場面を過順光と判定し、中央部230の測光値に対する重みを高くして加重平均を行っていた。中央部230に人物が対応していると、その人物がよく写るように露出制御できた。また、逆に周辺部231の測光値が中央部230の測光値よりも高く、かつ予め設定しておいた所定値以上に高いとき、場面を逆光と判定し、周辺部231の測光値に対する重みを低くして加重平均を行っていた。これにより、中央部230に人物が対応していると、その人物が暗く写ることが避けられた。

【0120】ところで、このような分割測光方式は分割した領域が固定枠であるため画面の構成要素の形状がこの固定枠内に一致しないと効果を発揮しないので、記述したように誤判定を起こす場合があった。たとえば、図15に示すような過順光の場面を撮影すると、画面の中央部230よりずれた位置に明るい被写体を配する画面構成のため、通常の分割測光方式を用いた電子スチルカメラ

$$C_Gvc = Gvc + (Gv_{h_av} - Gvc) * ofl_lx \quad \dots (10)$$

から得られる。過順光指数ofl_lxは、0以上1以下の評価値である。過順光指数ofl_lxは、バイモダルの頻度の大きさやハイライトグループのCPVの大きさ等により算出される。過順光指数ofl_lxが0の場合、 $C_Gvc = Gvc$ となり、過順光指数ofl_lxが1の場合、 $C_Gvc = Gv_{h_av}$ となる。このように補正により中央部230の測光値を高く評価することができるようになる。結果として中央部230と周辺部231との輝度の差が得られる。周辺部231についても同様の方法により補正を行っても良い。このようにして得られた2つの領域に関する測光値に基づいて従来と同じ露出制御を行うことにより、従来の分割測光方式で生じていた誤判定をすることなく、既存のハードウェアの資産をそのまま利用して露出制御することができる。この他の実施例における電子スチルカメラ10は、結果として固定枠での露出制御に対しても最適な露出値の算出により、露出制御を柔軟に対応することができる。

【0124】このように構成することにより、求めた測光値に基づいて分割されている測光領域を複数のグループにまとめ、さらに各グループについて算出される評価値を用いて場面の判別を行い、さらに場面判別その他、たとえば算出された各グループの重要度も用いて、これらに基づいて露出値を算出して、決定された露出値に応じた露出制御を行い、この制御に伴って出力される駆動信

では、画面の中央部230を明るいと認識できない。このことにより、中央部230と周辺部231の輝度の差が十分に得られず、過順光の条件を満たさないので、過順光と判定されない。

【0121】そこで、中央部230と周辺部231の分割測光方式による露出制御が搭載された電子スチルカメラ10に本発明を適用した際に、測光は、画面を図2に示したように格子状のブロックに分割された各ブロックで行われる。各ブロックでの測光値を基にグループ化の処理を行う。明るい被写体の部分232はハイライトグループと分類される。このハイライトグループには、CPVの適用により位置的な重要性があるものとして高い値が設定される。また、各ブロックをグループ化する際に行われるヒストグラム形状の解析結果により、被写界の場面は過順光と判定される。これにより、場面が過順光で、明るい被写体がハイライトグループであることが判る。

【0122】この結果を踏まえて中央部230の測光値 Gvc を算出すると、過順光を考慮し、かつハイライトグループの平均測光値 Gv_{h_av} に近づければよいと考えられることから、補正される中央部230の測光値 C_Gvc は、過順光の度合いを示す過順光指数ofl_lx (over front light indexの略)を用いて、

【0123】

【数10】

号によって絞りおよび/またはシャッター機構を制御することにより、たとえば逆光、過順光、背景の平坦な場面、いわゆるベタな背景を有する場面、および順光等の多様な場面に対して正確に、かつ的確に露出制御を行うことができるので、各場面に最適な露出制御を行うことができ、常にたとえば白飛びや黒つぶれ等のない品質の高い画像を得ることができる。

【0125】

【発明の効果】このように本発明の露出制御装置およびその制御方法によれば、測光値算出手段で求めた測光値に基づいて分割されている測光領域をグループ化手段で複数のグループにまとめ、さらに各グループについて評価値算出手段によって算出される評価値を場面判別手段に用いて場面の判別し、さらに場面の判別等の情報に基づいて露出値算出手段で露出値を算出し、決定された露出値に応じた制御を露出制御手段で行う。この露出制御に伴って出力される駆動信号によって絞りおよび/またはシャッター機構を制御することにより、たとえば逆光、過順光、背景の平坦な場面、いわゆるベタな背景を有する場面、および順光等の多様な場面に対して正確に、かつ的確に露出制御を行うことができ、常にたとえば白飛びや黒つぶれ等のない品質の高い画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る露出制御装置を電子スチルカメラに適用した際の一実施例の概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した光学系のCCDにおいて撮像面の分割されたブロックの配置を示す配置パターン図である。

【図3】図1の電子スチルカメラで得られた測光値を区分範囲毎に累積頻度で表したヒストグラムである。

【図4】図3のヒストグラムを空間的に表示してグループ毎にまとめた際のグループパターンを示す図である。

【図5】図1に示した位置評価値算出部に用いられているルックアップテーブルのCPV値の分布パターン図である。

【図6】図1の電子スチルカメラにおける露出制御の手順を示したメインフローチャートである。

【図7】図6のサブルーチンSUB1の手順を説明するフローチャートである。

【図8】図1の電子スチルカメラで被写体を撮影した際に得られたバイモーダルな測光値の一例を示すヒストグラムである。

【図9】図1の電子スチルカメラで被写体を撮影した際に得られたベタな背景を有する測光値の一例を示すヒストグラムである。

【図10】図6のサブルーチンSUB2の手順を説明するフローチャートである。

【図11】前述した実施例の変形例に用いられるグループ化部の構成を示す概略的なブロック図である。

【図12】図11の変形例で用いたヒストグラムを空間的に表示してグループ毎にまとめた際のグループパターンの一例を示す図である。

【図13】図12のグループパターンにおいて小グループの分類手順を説明するフローチャートである。

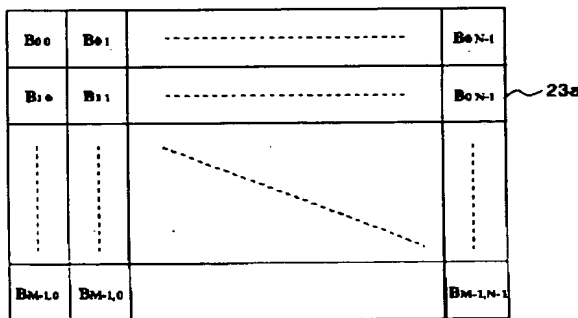
【図14】本発明を適用した電子スチルカメラの他の実施例において露出制御に用いる分割された画面の状況を示す模式図である。

【図15】図14の画面に明るい被写体を中央部からずれた位置に配した際の画面構成の一例を示した模式図である。

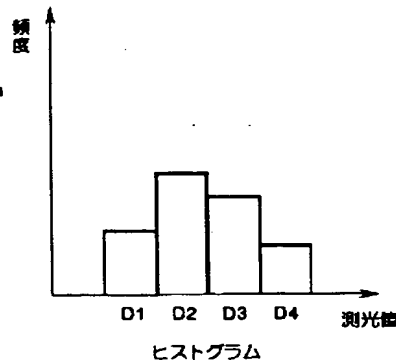
【符号の説明】

- 10 電子スチルカメラ
- 20 光学系
- 30 信号処理系
- 40 露出制御系
- 41 測光算出部
- 42 グループ化部
- 43 評価値算出部
- 44 場面判別部
- 45 露出値算出部
- 42a ヒストグラム化部
- 42b グループ分類部

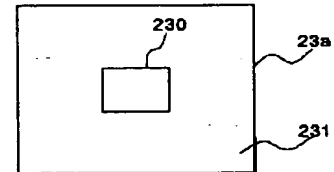
【図2】



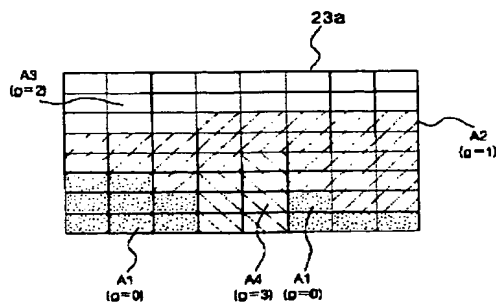
【図3】



【図14】



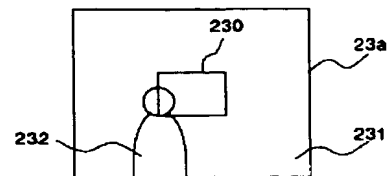
【図4】



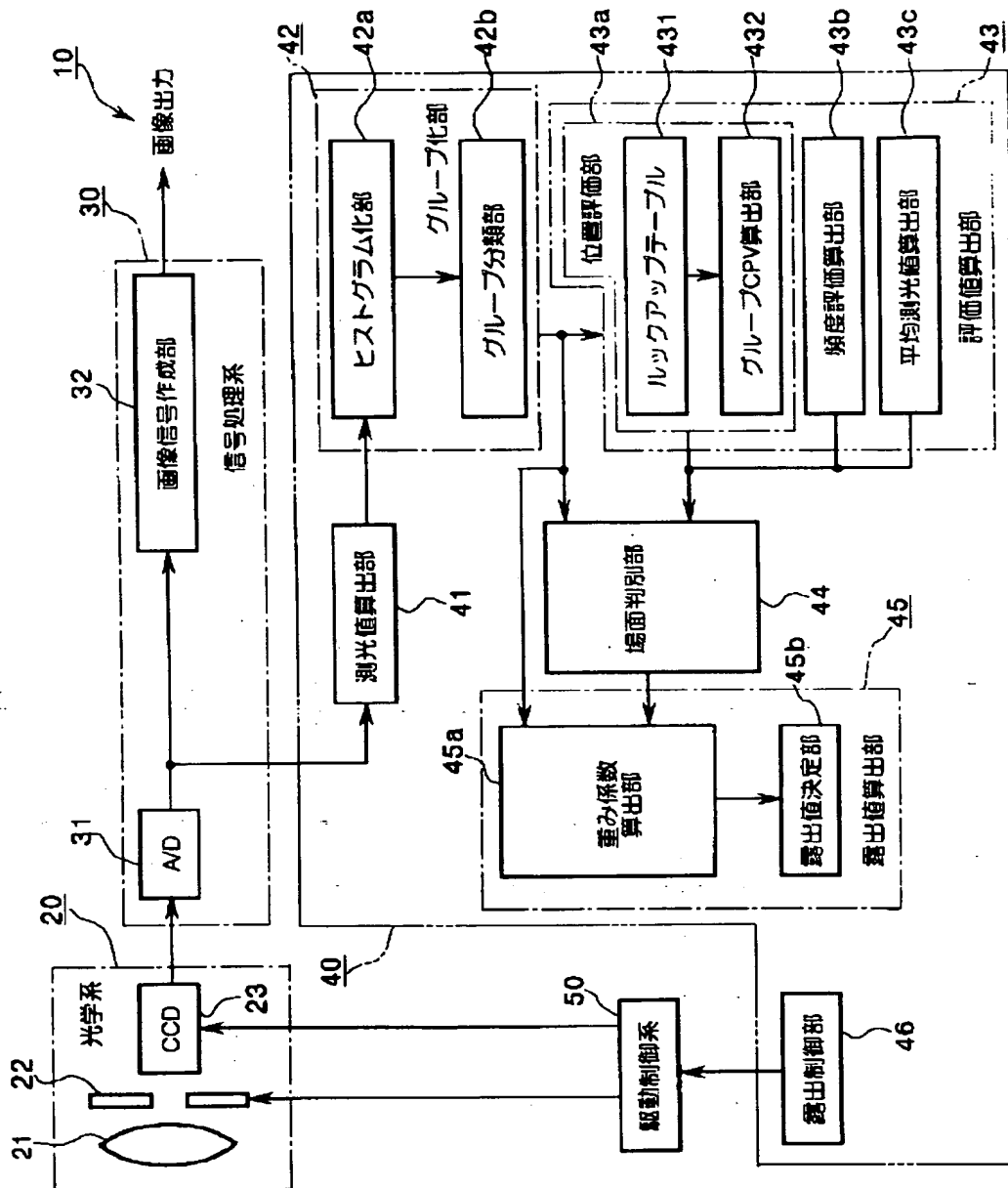
【図8】



【図15】



【図1】

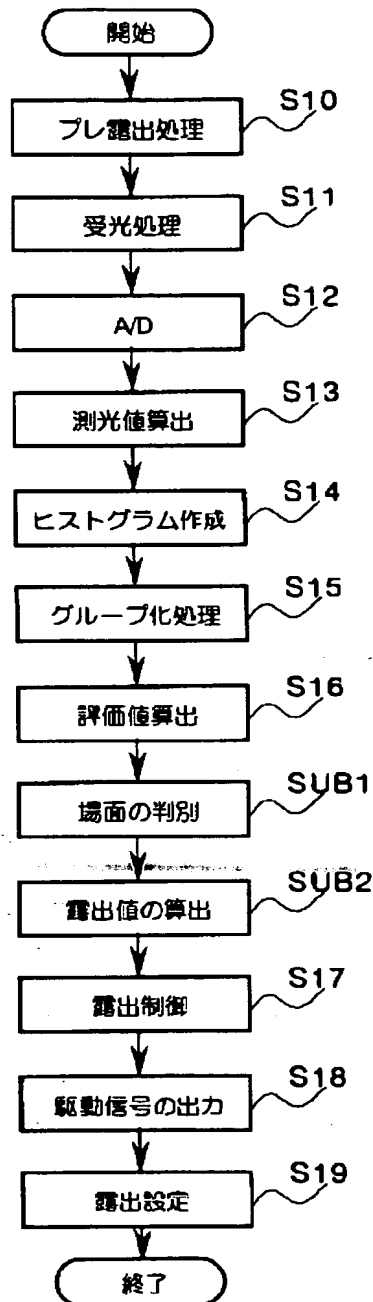


【図5】

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

C33

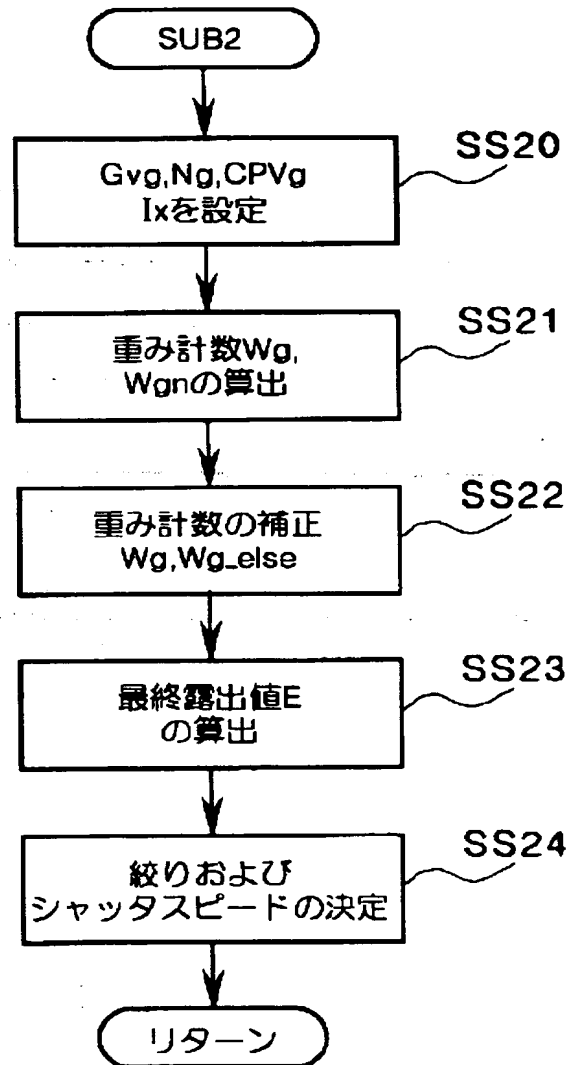
【図6】



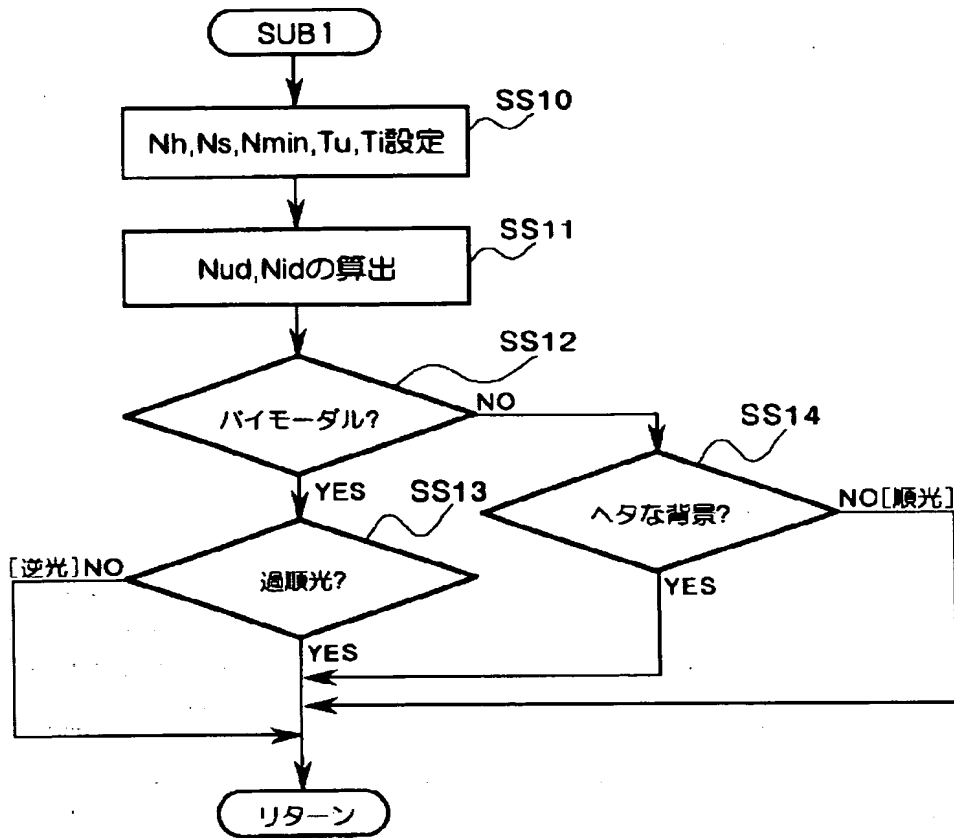
【図9】



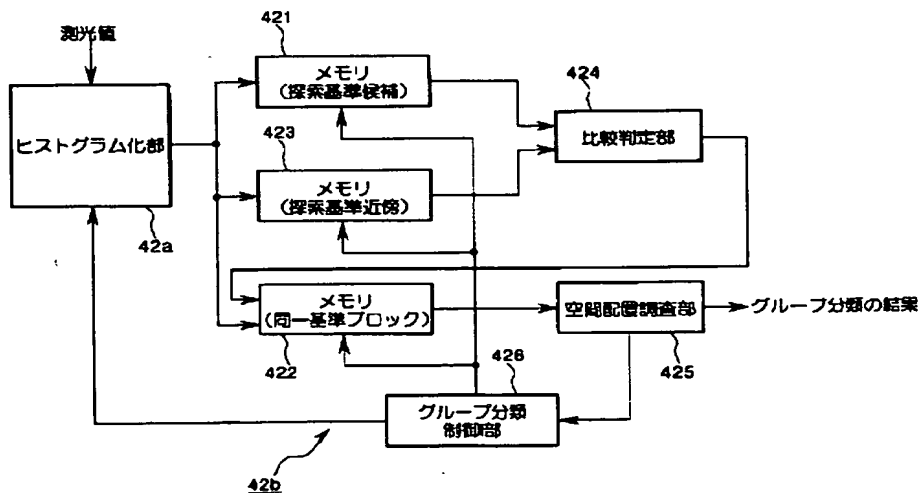
【図10】



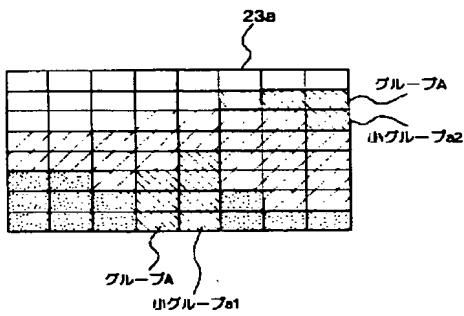
【図7】



【図11】



【図12】



【図13】

